

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3337903 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 33 37 903.3
㉑ Anmeldetag: 19. 10. 83
㉒ Offenlegungstag: 9. 5. 85

⑤ Int. Cl. 3:
B01D 53/36

F 01 N 3/20
B 01 J 35/04
B 01 J 35/06
B 01 J 23/74

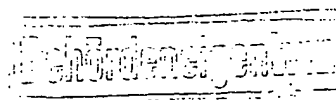
DE 3337903 A1

㉑ Anmelder:

Reif, Gerhard, 7114 Windischenbach, DE; Baum,
Werner, 7101 Flein, DE

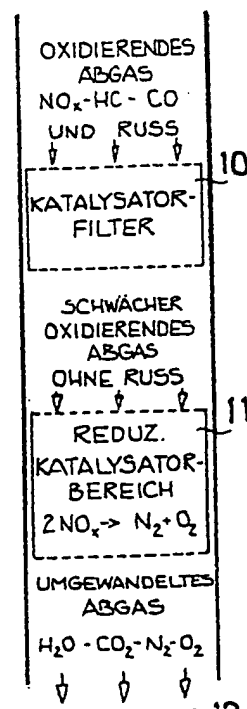
㉒ Erfinder:

gleich Anmelder



㉓ Katalysatoranordnung

Eine Katalysatoranordnung zum Reduzieren und zum Oxidieren von Schadstoffen in heißen oxidierenden Abgasen weist in Strömungsrichtung des Abgases gesehen zunächst einen oxidierenden Bereich (10) und dahinter einen reduzierenden Bereich (11) auf. Der die Oxidation begünstigende Bereich ist vorzugsweise als Katalysatorfilter (10) ausgebildet. Dadurch ist es möglich, aus einem Abgas zum Beispiel Ruß auszufiltern und in Kohlendioxid zu verbrennen. Durch diesen Verbrauch von Sauerstoff im oxidierenden Abgas gelangt nur noch ein schwächer oxidierendes Abgas zum reduzierenden Katalysatorbereich (11), der dadurch besonders wirksam arbeiten kann. Die Katalysatoranordnung ist besonders zum Umwandeln von Schadstoffen in den Abgasen von Dieselmotoren geeignet.



DE 3337903 A1

3337903

Dr. Jean-Pierre Jeser
Patentanwalt

Lerchenstraße 56
D-7100 Heilbronn

J/ho

REBA-003

17. Okt. 1983

Gerhard Reif
Pfedelbacher Str. 7
7114 Windischenbach

Werner Baum
Schillerstraße 18
7101 Flein

Katalysatoranordnung

ANSPRÜCHE

1. Katalysatoranordnung (15) mit einem Reduktionen begünstigenden Katalysatorbereich (11) und einem Oxidationen begünstigenden Katalysatorbereich (10) zum Umwandeln von Schadstoffen in heißen oxidierenden Abgasen in nicht
5 schädliche Stoffe,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
der reduzierende Bereich (11) in Strömungsrichtung des Abgases hinter dem oxidierenden Bereich (10) angeordnet ist.
- 10 2. Anordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der oxidierende Bereich ein Katalysatorfilter (10) zum Ausfiltern und Abtrennen von Ruß (20) ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Katalysatorfil-
ter (10) und der reduzierende Katalysatorbereich (11)
in einem Katalysatorbauteil zusammengefaßt sind.
- 5 4. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Katalysatorfil-
ter (10) ein auf ein metallisches Siebgewebe aufge-
brachtes Katalysatormaterial aufweist.
- 10 5. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Katalysatorfil-
ter (10) ein in einem Faservlies angeordnetes Kata-
lysatormaterial aufweist.
- 15 6. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Katalysator-
material des Katalysatorfilters (10) Eisenoxid ist.
- 20 7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Anordnung gemäß Anspruch 1 eine erste Teilanordnung
darstellt, zu der eine zweite Teilanordnung abgasmäßig
parallel geschaltet ist, bei der ein zweiter reduzie-
render Katalysatorbereich (11.2) vor einem zweiten oxi-
dierenden Katalysatorbereich (10.2) liegt (Fig. 2).
- 25 8. Anordnung nach Anspruch 7, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß auch der zweite oxi-
dierende Bereich als Katalysatorfilter (10.2) ausge-
bildet ist.
9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß im Abgasstrom vor
den beiden Teilanordnungen eine Lambdasonde (13) ange-

ordnet ist, die das Abgas in die erste Teilanordnung leitet, wenn es oxidierend wirkt, und in die zweite Teilanordnung leitet, wenn es reduzierend wirkt.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, g e -
5 k e n n z e i c h n e t d u r c h die Verwendung
im Abgasstrom eines Dieselmotors.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Katalysatoranordnung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Eine solche Anordnung ist aus der DE-AS 26 49 825 bekannt. Ein oxidierendes Abgas von einem Verbrennungsmotor wird
5 der Anordnung zugeführt, die zweigeteilt ist, wobei der erste Bereich Reduktionen und der zweite Oxidationen fördert. Reduziert werden Stickoxide NO_x und oxidiert wird zum Beispiel Kohlenmonoxid CO. Der erste, reduzierende Bereich ist mit Rhodium und/oder Iridium als Katalysatormaterialial
10 beschichtet. Diese Edelmetalle sind in der Lage, die Reduktion von Stickoxiden NO_x auch in oxidierender Atmosphäre herbeizuführen. Der zweite Bereich ist mit Platin und/oder Palladium als Katalysatormaterialial beschichtet. Diese Elemente begünstigen die Oxidation von Kohlenmonoxid CO und
15 von Kohlenwasserstoffen HC.

Die bekannte Katalysatoranordnung ist sehr teuer, da sie ausschließlich Edelmetalle als Katalysatormaterialialien verwendet. Es ist wünschenswert, billigere Katalysatormaterialialien zu verwenden, die aber häufig in ihrer Aktivität etwas
20 gegenüber den Edelmetallen zurückbleiben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Katalysatoranordnung der eingangs genannten Art anzugeben, die ohne Beeinträchtigung ihres Wirkungsgrades auch mit schwächer aktiven und billigeren Katalysatormaterialialien auskommt, oder
25 bei Verwendung der gleichen Materialialien einen höheren Wirkungsgrad aufweist.

Die erfindungsgemäße Lösung ist im Hauptanspruch gekennzeichnet. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Katalysatoranordnung zeichnet sich dadurch aus, daß der reduzierende Bereich in Strömungsrichtung des Abgases nicht mehr vor, sondern hinter dem oxidierenden Bereich angeordnet ist. Dieser Anordnung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß bei Anordnungen gemäß dem Stand der Technik, wie sie außer aus der genannten DE-AS 26 49 825 auch noch in ähnlicher Weise aus der DE-OS 21 58 877 und der DE-AS 21 39 774 bekannt sind, der reduzierende Bereich mehr Sauerstoff zugeführt bekommt als der oxidierende Bereich.

5 Dann müssen aber besonders gute Katalysatoren verwendet werden, um dennoch in oxidierender Atmosphäre die Reduktion und in in ihrer Oxidationskraft geschwächter Atmosphäre die Oxidation begünstigen zu können. Beim erfindungsgemäßen Aufbau steht dagegen für die Oxidation die maximale Sauerstoffmenge aus dem Abgas zur Verfügung, während im reduzierenden Bereich der Sauerstoffanteil durch die zuvor erfolgte Oxidation gewisser Schadstoffe des heißen Abgases bereits vermindert ist.

10 Besonders wirkungsvoll arbeitet die erfindungsgemäße Anordnung in Abgasen, die Rußbestandteile enthalten, wenn der Rußbestandteil im oxidierenden Bereich ausgefiltert und dort verbrannt wird. Ein solcher Katalysatorfilter ist für sich aus der DE-OS 29 51 316 bekannt. Als Katalysatormaterial ist ein Metall oder ein Metalloxid auf ein metallisches Siebgewebe aufgebracht.

25 Als noch vorteilhafter hat es sich jedoch herausgestellt, das Katalysatormaterial nicht auf ein Metallsieb, sondern auf ein Faservlies aufzubringen, oder den Katalysator in Pulverform in das Faservlies einzubringen, entweder schon bei der Herstellung desselben oder durch nachträgliches Tauchen in eine Dispersion des Katalysatorpulvers.

Die Abbrenntemperatur von ausgefiltertem Ruß wird ganz besonders dann heruntergesetzt, wenn als Katalysatormaterial zum Begünstigen des Abbrennens Eisenoxid, $\text{Fe}^{\text{II}} \text{Fe}_2^{\text{III}} \text{O}_4$ verwendet wird.

- 5 Bei Abgasen von Gaserzeugern, die in unterschiedlichen Lastbereichen einmal oxidierende und andererseits reduzierende Abgase abgeben, ist es von Vorteil, eine erfindungsgemäße Katalysatoranordnung mit einer bekannten parallel zu schalten, bei der ein reduzierender Katalysatorbereich vor einem
- 10 oxidierenden Bereich liegt. Das Umschalten zwischen den beiden parallel liegenden Teilanordnungen wird durch eine Lambdasonde im Abgasstrom vorgenommen, die ermittelt, ob das Abgas oxidierend oder reduzierend ist.

- 15 Abgaserzeuger, die überwiegend oxidierende Abgase liefern, sind zum Beispiel Dieselmotoren. Daher ist die Anwendung einer erfindungsgemäßen Katalysatoranordnung bei diesen Motoren besonders vorteilhaft, insbesondere wenn der oxidierende Bereich als Katalysatorfilter ausgebildet wird.

- 20 Die Erfindung wird im folgenden an Hand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 Ein Flußdiagramm über den Strom von Abgas durch verschiedene Katalysatorbereiche;
- Fig. 2 ein Flußdiagramm des Stromes von Abgas durch verschiedene Katalysatorbereiche zweier umschaltbarer Katalysator-Teilnordnungen; und
- 25 Fig. 3 einen schematischen Querschnitt durch eine in einem Gehäuse angeordnete Katalysatoranordnung.

Gemäß Fig. 1 strömt ein oxidierendes Abgas, zum Beispiel von einem Dieselmotor, in einen Katalysatorfilter 10. Das Abgas enthält zum Beispiel Stickoxide NO_x , Kohlenwasserstoffe HC, Kohlenmonoxid CO und Ruß C. Der Katalysatorfilter 10 wirkt oxidierend, stellt also den oxidierenden Bereich einer Katalysatoranordnung dar. Demgemäß werden durch den Katalysator Kohlenwasserstoffe durch Umsetzen mit Sauerstoff in Wasser und Kohlendioxid und Kohlenmonoxid in Kohlendioxid umgesetzt. Ruß C bleibt am Filter hängen und 10 wird ebenfalls in Kohlenmonoxid verbrannt.

Das den Katalysatorfilter 10 verlassende Abgas enthält keine oxidierbaren Teile, insbesondere keinen Ruß mehr. Durch das Umsetzen der oxidierbaren Gasbestandteile und durch das Verbrennen des Rußes wirkt das den Katalysatorfilter 10 verlassende Abgas aber schwächer oxidierend als das Abgas, das in ihn eingeleitet worden ist. Dieses schwächer oxidierende Abgas wird einem reduzierenden Katalysatorbereich 11 zugeleitet, in dem, in der immer noch oxidierend wirkenden Atmosphäre, Stickoxid NO_x in Stickstoff und Sauerstoff aufgespalten werden. Katalysatormaterialien, die eine solche Reduktion in oxidierender Atmosphäre ermöglichen, sind zum Beispiel Rhodium oder Iridium oder Raney-Kobalt.

Durch die Wirkung der Katalysatoranordnung mit dem oxidierend wirkenden Katalysatorfilter 10 und dem reduzierend wirkenden Katalysatorbereich 11 sind die aufgezählten Schadstoffe schließlich in Wasser, Kohlendioxid, Stickstoff und Sauerstoff umgewandelt.

Es ist auch möglich, die Anordnung gemäß Fig. 1 als Teilanordnung zusammen mit einer herkömmlichen Anordnung anzuwenden, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Dies empfiehlt sich dann, wenn das Abgas abhängig von unterschiedlichen

Verbrennungsbedingungen einmal oxidierend und einmal reduzierend wirken kann, wie dies vor allem bei Dieselmotoren und bei Hausbrand-Abgasen vorkommt. Zu diesem Zweck ist in die Abgasleitung 12 vom Abgaserzeuger eine Lambdasonde 13 geschaltet. Derartige Lambdasonden ermitteln, ob Gasatmosphären von Abgasen einen Sauerstoffüberschuß in bezug auf oxidierbare Abgasbestandteile enthalten oder nicht, d. h. ob das Abgas oxidierend oder reduzierend ist. Wird ein oxidierendes Abgas festgestellt, so erfolgt ein Umschalten auf eine obere Teilanordnung, die genauso wie die Anordnung in Fig. 1 aufgebaut ist und ein erstes Katalysatorfilter 10.1 und einen ersten reduzierenden Katalysatorbereich 11.1 aufweist.

Ermittelt die Lambdasonde dagegen ein reduzierend wirkendes Abgas, so schaltet sie auf die in Fig. 2 unten eingezeichnete zweite Teilanordnung um, die ähnlich wie herkömmliche Katalysatoranordnungen aufgebaut ist. Es ist jedoch zu beachten, daß für den oxidierend wirkenden Katalysatorbereich bei der unteren Teilanordnung ein zweites Katalysatorfilter 10.2 verwendet ist, was von herkömmlichen Anordnungen nicht bekannt ist, wo nicht filternde oxidierende Katalysatorbereiche verwendet werden.

Die untere Teilanordnung gemäß Fig. 2 weist vor dem bereits erwähnten zweiten Katalysatorfilter 10.2 einen zweiten reduzierenden Katalysatorbereich 11.2 auf. Diesem werden nach dem Umschalten durch die Lambdasonde die reduzierenden Abgase von der Abgasleitung 12 zugeführt. Es erfolgt dann ein Umwandeln von Stickoxiden NO_x in Stickstoff und Sauerstoff. Das Abgas aus dem reduzierend wirkenden Katalysatorbereich 11.2 wird mit Sauerstoff vermischt, wodurch ein oxidierendes Abgas gebildet wird, das noch Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid und Ruß C aufweist. Der zugeführte Sauerstoff

rührt von zugeführter Verbrennungsluft her, welches Zuführen ebenfalls durch die Lambdasonde 13 gesteuert wird.

Im zweiten Katalysatorfilter 10.2 wird der Ruß ausgefiltert und bei niedriger Temperatur zu Kohlendioxid CO_2 verbrannt.

- 5 In diesem oxidierend wirkenden Katalysatorbereich werden auch die Kohlenwasserstoffe und das Kohlenmonoxid in Wasser und Kohlendioxid umgewandelt.

- Das Umschalten durch die Lambdasonde 13 ermöglicht es, Schadstoffe in oxidierenden Abgasen immer mit optimalem Wirkungsgrad in Wasser, Kohlendioxid, Stickstoff und Sauerstoff umzuwandeln.
- 10

- Bei den Flußplänen gemäß den Fig. 1 und 2 sind die oxidierend wirkenden Katalysatorbereiche als Katalysatorfilter 10 ausgebildet. Diese Filter finden, wie oben bereits erwähnt, dann Anwendung, wenn das Abgas Ruß enthält, also zum Beispiel von einem Dieselmotor oder von Hausbrand herrührt. In diesem Fall wirkt die anmeldegemäße Anordnung besonders stark, da dann eine besonders starke Absenkung des oxidierenden Anteils im Abgas erfolgt, so daß der nachgeschaltete reduzierende Katalysatorbereich besonders effektiv arbeiten kann. Für Abgase, die keinen Ruß enthalten, wie z. B. die Abgase von Ottomotoren, ist es aber auch möglich, den oxidierenden Katalysatorbereich in herkömmlicher Art und Weise, also nicht filternd, auszubilden.
- 15
- 20

- 25 Der Querschnitt gemäß Fig. 3 zeigt eine in einem Gehäuse 14 angeordnete Katalysatoranordnung 15. Diese weist einen inneren Blechsiebzylinder 16.1 und einen konzentrisch mit diesem angeordneten mittleren Blechsiebzylinder 16.2 auf. Diese sind genauso ausgebildet wie herkömmliche Blechsieb-
- 30
- zylinder von Luftfiltern.

Die beiden Blechsiebzyylinder 16.1 und 16.2 dienen als Stütze für ein Faservlies 17 aus anorganischen Oxidfasern. In die Oxidfasern ist als Katalysatormaterial Raney-Pulver eingebettet. Dieses Material ist besonders wirkungsvoll zur Reduktion von Stickoxiden NO_x auch in oxidierender Atmosphäre.

Nach außen schließt sich an den mittleren Blechsiebzyylinder 16.2 ein Sternfilter 18 an, das mit einem oxidierend wirkenden Katalysatormaterial beschichtet ist. Der Sternfilter 18 wirkt als Katalysatorfilter 10 gemäß den Fig. 1 und 2. Besteht der Sternfilter 18 aus einem Metallgewebe, so ist er selbsttragend und bedarf keines weiteren Haltes. Ist der Sternfilter dagegen aus einem Faservlies gefertigt, so ist außen um ihn noch ein äußerer Blechsiebzyylinder 16.3 angeordnet, der in Fig. 3 gestrichelt dargestellt ist.

Oxidierendes Abgas, das Stickoxide NO_x , Kohlenwasserstoffe HC, Kohlenmonoxid CO und Ruß C enthält, wird durch eine Zuführöffnung 19 dem Inneren des Gehäuses 14 und damit der Katalysatoranordnung 15 zugeführt. Es durchströmt den äußeren Blechsiebzyylinder 16.3 und den Sternfilter 18, von dem jedoch die im Abgas enthaltenen Rußteilchen 20 zurückgehalten werden. Die Rußteilchen 20 sind in Fig. 3 als einzelne Körner dargestellt. Tatsächlich bilden sie jedoch Agglomerate unterschiedlich großer Abmessungen. Diese Rußteilchen 20 bzw. eine aus ihnen gebildete Rußschicht wird bei relativ niedrigen Abgastemperaturen von etwa 300°C am Sternfilter 18 abgebrannt. Dabei wird Sauerstoff verbraucht, so daß nur noch geringer oxidierendes Abgas durch den mittleren Blechsiebzyylinder 16.2 zum reduzierend wirkenden Faservlies 17 strömt. Dort werden Stickoxide NO_x in Stickstoff umgewandelt. In das Innere des inneren Blechsiebzyinders 16.1 strömt dann Abgas, das keine Schadstoffe, sondern nur noch

die Umwandlungsprodukte Wasser, Kohlendioxid, Stickstoff und Sauerstoff enthält. Dieses Abgas wird durch eine nicht dargestellte Öffnung weggeleitet.

Der Aufbau gemäß Fig. 3 kann zahlreiche Abwandlungen erfahren. Insbesondere ist zu beachten, daß die Zuführöffnung 19 in das Gehäuse 14 eher schematisch dargestellt ist. Es wird eine solche Zuführung gewählt, die optimale Strömungsverhältnisse ergibt. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn die Katalysatoranordnung 15 bei einem Verbrennungsmotor verwendet wird. Abhängig vom Abgaserzeuger, dessen Abgase umgewandelt werden müssen, werden mehr reduzierende oder mehr oxidierende Schadstoffe anfallen. Abhängig davon sind der Aufbau, insbesondere die Abmessungen in Strömungsrichtung des oxidierenden bzw. des reduzierenden Katalysatorbereiches zu wählen.

Der Sternfilter 18 kann zum Beispiel aus einem mit Metallen oder Metalloxiden als Katalysatormaterialien beschichteten metallischen Siebgewebe bestehen, wie es in der DE-OS 29 51 316 beschrieben ist. Eine größere Tiefe des Sternfilters 18 in Durchströmungsrichtung der Abgase ergibt sich dann, wenn statt eines Metallsiebes ein Faservlies verwendet wird, in das oxidierend katalytisch wirksame Bestandteile eingebettet sind. Bei Verwendung eines solchen Faservlieses ist die Maschenweite größer als der mittlere Durchmesser von Rußteilchen, die aber trotzdem auf Grund der vielen aufeinanderfolgenden Fasern zurückgehalten werden. Die Rußteilchen weisen vor ihrer Agglomeration einen Durchmesser von etwa 25 - 250 nm auf.

Als Faservlies kann zum Beispiel ein solches verwendet werden, wie es unter der Bezeichnung "Cerablanket" oder "Cerachrome" von der Firma Manville, Frankreich erhältlich ist.

In ein derartiges Faservlies kann das katalytisch wirksame Material entweder von der Herstellung des Vlieses an oder durch nachträgliches Tauchen in eine Dispersion des Katalysatormaterials eingebracht sein. Solche Verfahren und weitere verwendbare Fasermaterialien sind in der DE-OS 29 36 927 angegeben.

Die Abbrennttemperatur von Ruß beträgt normalerweise etwa 800 °C. Wird der Ruß mit einem Faservlies ausgefiltert, so sinkt die Abbrennttemperatur auf etwa 560 - 580 °C, da derartige Faservliese, insbesondere wenn sie Al_2O_3 enthalten, bereits katalytisch aktiv sind. Noch weiter läßt sich die Abbrennttemperatur heruntersetzen, wenn als katalytisch wirksames Material Eisenoxid, $Fe^{II}Fe_2^{III}O_4$, verwendet wird. Dies gilt ganz allgemein, unabhängig davon, ob dieses Material zusammen mit einem reduzierenden Bereich verwendet wird oder nur für sich. Mit Eisenoxid als Katalysator, entweder auf einem Metallsieb oder in einem Faservlies, läßt sich die Abbrennttemperatur auf etwa 300 °C herabsetzen.

Für das Faservlies 17, das das reduzierend wirkende Katalysatormaterial enthält, gilt das entsprechende, was soeben für ein Faservlies zur Aufnahme oxidierend wirkender Katalysatormaterialien angegeben wurde. Als Stickoxide reduzierende Katalysatormaterial ist pulverförmiges Raney-Kobalt besonders geeignet. Dieses kann aber statt in ein Faservlies eingebettet auch auf einen metallischen Träger aufgebracht sein. Dieser ist dann so anzuordnen, daß sich eine besonders große wirksame Oberfläche für durchströmendes Abgas ergibt.

Die anmeldegemäße Anordnung arbeitet besonders wirkungsvoll, da die Oxidation von Schadstoffen dann vorgenommen wird, wenn das Abgas noch besonders viel Oxidationsmittel aufweist und die Reduktion erst vorgenommen wird, wenn ein

Teil des Oxidationsmittels bereits im oxidierend wirkenden Bereich verbraucht ist. Werden gleich gute Katalysatoren verwendet wie bisher, so ergibt sich dadurch eine Verbesserung der Wirkung. Werden billige, nicht so wirksame Katalysatoren eingesetzt, so ergibt sich dennoch der gleiche Wirkungsgrad wie bisher. Die erhöhte Wirksamkeit der Anordnung ermöglicht es auch, ohne Einbuße des Wirkungsgrades im Vergleich zu bisher, die Anordnung kompakter aufzubauen, also insbesondere ein Katalysatorfilter und den reduzierenden Bereich in einem Katalysatorbauteil zusammenzufassen.

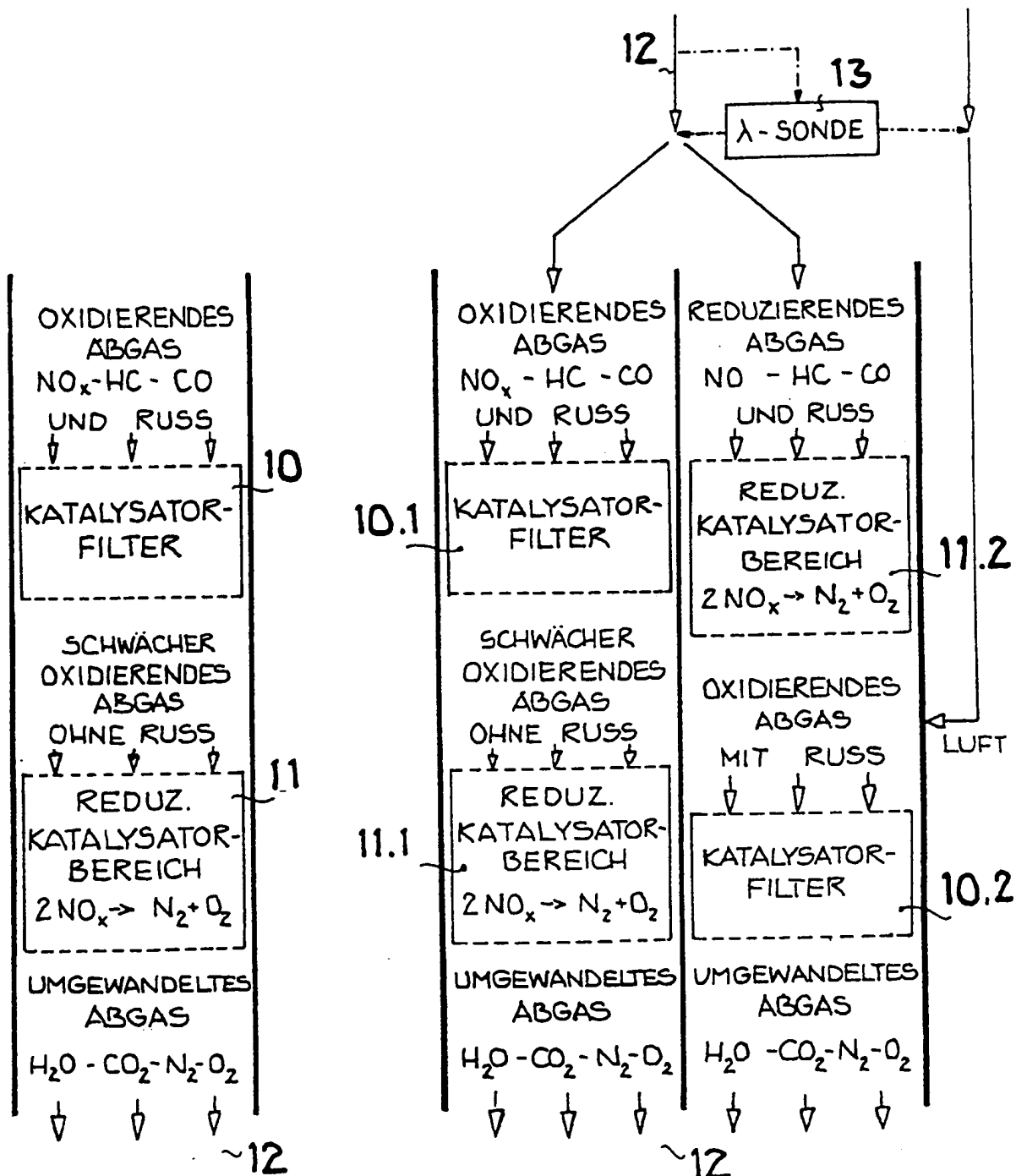


Fig. 1

Fig. 2

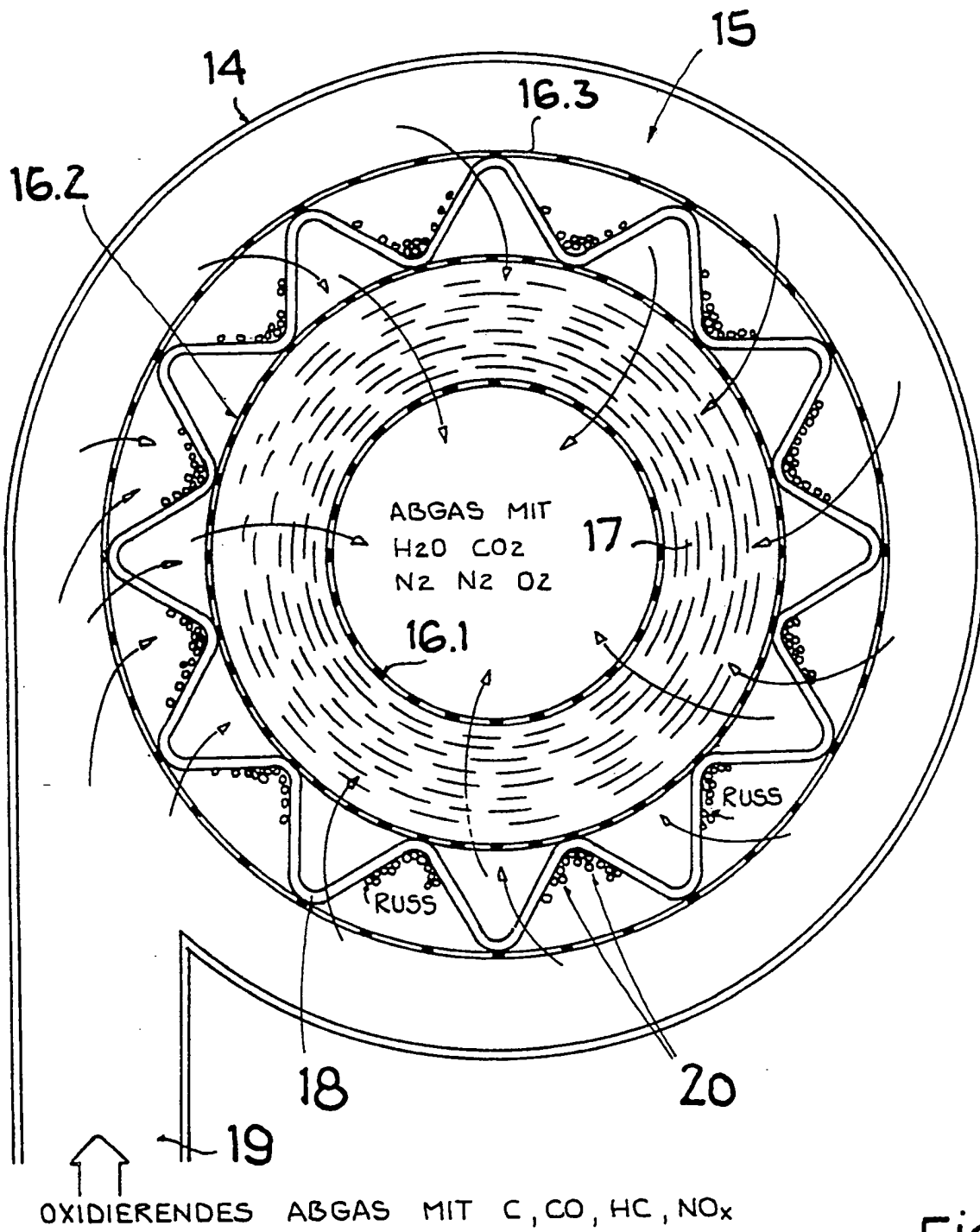


Fig.3



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 96 11 2309

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.6)
D,Y	EP-A-0 341 832 (JOHNSON MATTHEY INC) 15 November 1989 * page 2, line 43 - page 3, line 39; figure 1 *	1-3	F01N3/02 F01N3/08 F01N3/28
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 005 & JP-A-07 139342 (TOYOTA MOTOR CORP), 30 May 1995, * abstract *	1,2	
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 329 (M-1149), 21 August 1991 & JP-A-03 124909 (MITSUBISHI MOTORS CORP), 28 May 1991, * abstract *	3	
A	--- WO-A-95 18292 (VOLVO AB) 6 July 1995 * page 6, line 13 - page 7, line 23; figure 2 *	1,3	
A	--- US-A-4 270 936 (MANN GAMDUR S) 2 June 1981 * column 3, line 21 - column 4, line 4; figure 1 *		TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.6) F01N
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 491 (M-1672), 13 September 1994 & JP-A-06 159037 (TOYOTA MOTOR CORP), 7 June 1994, * abstract *		

The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search THE HAGUE		Date of completion of the search 25 October 1996	Examiner Torle, E
<p>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</p> <p>X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document</p> <p>T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document</p>			